



Universidade de Brasília

FACULDADE UnB PLANALTINA

LICENCIATURA EM CIÊNCIAS NATURAIS

**ASTRONOMIA EM ESPAÇOS NÃO FORMAIS DE EDUCAÇÃO:
PROPOSTA DE ENSINO DO SISTEMA SOLAR NO
PLANETÁRIO DE BRASÍLIA**

AUTORA: Alany Moreira de Araujo

ORIENTADORA: Profª Drª Maria de Lourdes Lazzari de Freitas

CO-ORIENTADOR: Profº. Dr. Paulo Eduardo de Brito

Planaltina – DF

Junho 2016



Universidade de Brasília

FACULDADE UnB PLANALTINA

LICENCIATURA EM CIÊNCIAS NATURAIS

**ASTRONOMIA EM ESPAÇOS NÃO FORMAIS DE EDUCAÇÃO:
PROPOSTA DE ENSINO DO SISTEMA SOLAR NO
PLANETÁRIO DE BRASÍLIA**

AUTORA: Alany Moreira de Araujo

ORIENTADORA: Prof^a Dr^a Maria de Lourdes Lazzari de Freitas

CO-ORIENTADOR: Prof^o. Dr. Paulo Eduardo de Brito

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Banca Examinadora, como exigência parcial para a obtenção de título de Licenciado do Curso de Licenciatura em Ciências Naturais, da Faculdade UnB Planaltina, sob a orientação da Prof.^a Dr.^a Maria de Lourdes Lazzari de Freitas e Co-orientador: Prof^o Dr. Paulo Eduardo de Brito.

Planaltina – DF

Junho 2016

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho, a meus pais, Antônio Luciano de Araújo, que me deixou a maior herança de uma vida, o exemplo de um homem forte e determinado, que foi o que jamais me deixou desistir e Iraci Moreira da Silva, a mãe mais dedicada, que com muito amor, carinho e esforço me guiou até aqui.

AGRADECIMENTOS

Durante o período da minha graduação, tive grandes mestres, que me ajudaram tanto no crescimento profissional, quanto pessoal.

Gostaria de agradecer, Primeiramente a Deus, que me permitiu e me acompanhou ate aqui. Aos professores Paulo Eduardo de Brito e Maria de Lourdes Lazzari de Freitas, que me orientaram, não apenas no trabalho de conclusão de curso como durante toda minha graduação. Ao Professor Marcos Figueiredo que me fez apaixonar pela licenciatura, um exemplo de profissional, onde mudou a minha visão sobre a educação e o educador.

Agradeço também, as minhas amigas Rosana Santos Cavalcante e Gabriela Maia da Silva, que se fizeram presentes e me auxiliaram em várias etapas.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	7
2 REFERENCIAL TEORICO	8
2.1 Educação em Ambientes Formais	9
2.2 Educação em Ambientes Informais	11
2.3 Educação em Ambientes Não Formais.....	12
2.4 Ensino da Astronomia no Brasil	14
2.5 Ensino de Astronomia e PCNS.....	15
2. 6 A Potencialidade do Planetário para o Ensino de Astronomia.....	17
2.7 Planetário de Brasília - DF	19
3. OBJETIVOS	20
3.1 Objetivo Geral	20
3.2 Objetivos Específicos	21
4. METODOLOGIA.....	21
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	26
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	30
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	31
Anexo 01 – Instrumento de Pesquisa	34
Anexo 02 - Roteiro para o Monitor	36
Anexo 03 - Termo de Autorização para os Alunos.....	43
Anexo 04 - Crachá	44

ASTRONOMIA EM ESPAÇOS NÃO FORMAIS DE EDUCAÇÃO: PROPOSTA DE ENSINO DO SISTEMA SOLAR NO PLANETÁRIO DE BRASÍLIA.

Alany Moreira de Araujo¹

RESUMO

O ensino de astronomia vem sendo pouco trabalhado nas escolas de ensino fundamental, apesar de termos o tema no currículo básico de educação, o tema não recebe a devida importância ao ser trabalhado por diversos motivos, dentre eles está a dificuldade de passar um conteúdo tão abstrato no âmbito escolar. Existe também o fato dos espaços não formais de educação não serem bem aproveitados devido à falta de planejamento e instrução. do corpo docentes das instituições escolares. Pensando nisto esse trabalho traz uma proposta de uma aula sobre o sistema solar utilizando recursos áudio e visuais do Planetário de Brasília. O trabalho pretende mostrar as potencialidades do Planetário de Brasília bem como, uma nova forma de educação não formal, que contribui para o melhor entendimento do aluno.

Palavras-chave: ensino de astronomia, espaço não formal, planetário.

ABSTRACT

The astronomy education has been little worked in elementary schools, despite having the subject in the basic education curriculum, the subject does not receive the amount due to be worked out for various reasons, among them is the difficulty of passing such an abstract content in schools. There is also the fact that no formal spaces of education are not well used due to lack of planning and instruction. body teachers of educational institutions. With this in mind this paper presents a proposal for a lesson on the solar system using audio and visual features Planetarium Brasilia. The work aims to show the Brasilia Planetarium capabilities as well, a new form of non-formal education, which contributes to a better understanding of the student.

Keywords: astronomy education, non-formal, planetary.

¹ Curso de Ciências Naturais - Faculdade UnB de Planaltina

1. INTRODUÇÃO

A educação pode ocorrer em diferentes circunstâncias e prepara o ser humano para desenvolver suas atividades no percurso da vida. Com isto, faz-se necessário uma educação ampla, contextualizada e significativa a fim de dar suporte aos vários aspectos encontrados na sociedade: econômicos, sociais, científicos, e tecnológicos, impostos por um mundo globalizado.

Desta forma, se destaca dentro da educação os tipos de ensino formal, informal e não-formal, sendo que um complementa o outro, no processo de aprendizagem dos alunos.

Neste trabalho será tratado, com mais ênfase, a educação formal em espaços não formais, como museus, centros de ciência, zoológicos, jardins botânicos, hortos, parques ecológicos, aquários e planetários.

Nossa escolha foi pelo Planetário de Brasília, Distrito Federal, enfatizando o ensino de astronomia no aspecto constituição e formação dos astros e suas relações e o objetivo deste trabalho, foi desenvolver uma proposta de aula com o tema sistema solar que foi avaliado por professores e alunos. Atividades planejadas, quando realizadas nesse espaço, possibilita a aprendizagem e favorece a memória de longa duração, contribuindo para a construção do conhecimento científico, em função das emoções e sensações que o espaço não formal desperta aos alunos.

2 REFERENCIAL TEORICO

A educação pode ser considerada “peça chave” para a preparação do ser humano, seja para o desenvolvimento de suas atividades ao longo da vida ou dar suporte aos aspectos econômicos, sociais, científicos e tecnológicos, impostos pelo mundo nos dias de hoje. Nesse sentido, GASPAR (2002, p. 174) mostra que "A educação, entendida como um processo de desenvolvimento da capacidade intelectual da criança e do ser humano tem um significado tão amplo e abrangente que, em geral, prescinde de adjetivos”.

Essa amplitude que se refere o autor, ao processo de educação, aborda o que quase sempre está associado a escola. Já BELLE, apud, COSTA (2014, p. 438) reafirma:

(...) caracteriza como um processo através do qual indivíduos aprendem como agir cognitiva, afetiva e psicomotoramente dentro de seus ambientes, podendo ser fruto de direcionamentos externos ou da iniciativa pessoal do próprio indivíduo.

Assim, dentro de todos os processos na educação existe uma construção do saber, que também chamamos de educador e um local onde ocorre o processo de ensino/aprendizagem. Em se tratando de ensino, a sua definição pode ser entendida como um processo de instruir alguém a respeito daquilo que não sabe ou que sabe inadequadamente.

Nesse sentido, Scheffler (1973, p. 67), mostra que o ensino "pode ser caracterizado como uma atividade que visa promover a aprendizagem e que é praticado de modo a respeitar a integridade intelectual do aluno e a sua capacidade para julgar de modo independente".

A partir dessa definição, surgiram algumas dúvidas no processo de ensino e qual seria a sua eficiência, pois, o processo de aprendizagem, pode em algumas vezes não ser necessariamente alcançado. Para melhor compreensão, observamos os exemplos citados pelo autor Jhon Passmore²:

A palavra "ensino", como a maioria das palavras de uso diário, não tem limites perfeitamente definidos. Um professor pode queixar-se com razão, dizendo: "Estou há seis meses a ensinar matemática a esta turma e os alunos ainda não aprenderam nada". (...) Contudo, um aluno dessa mesma turma poderia, com igual propriedade, descrever a mesma situação nos seguintes

² PASSMORE, John. O conceito de ensino. Tradução de Olga Pombo com base numa primeira versão de Manuel José Seixas Constantino, aluno finalista da licenciatura em Ensino da Matemática em 1994/95.

termos: "aquele professor não me ensinou nada". O que pressupõe que, se o aluno não conseguiu aprender, o professor não estava a ensinar mas somente a "tentar" ensinar. O que quer dizer que, ensinar significa umas vezes "visar promover a aprendizagem" e outras, "conseguir efetivamente promovê-la", isto é, umas vezes refere-se a uma tentativa, outras vezes, ao seu sucesso.

Dessa forma, o ensino pode ser considerado como um tipo de educação que se distingue nas diferentes formas de exercer a construção do saber com o indivíduo. Segundo CASCAIS, após a segunda Guerra Mundial, surgiram na educação os termos formal, não formal e informal:

Os termos formal, não formal e informal são de origem anglo-saxônica, surgidos a partir de 1960. Vários fatores ocasionados pela segunda Guerra Mundial desencadearam uma crise educacional nos países do primeiro Mundo, dentre eles: a) os sistemas escolares não conseguiam atender a grande demanda escolar, b) os sistemas escolares não cumpriam seu papel em relação à promoção social e, c) a não formação de recursos humanos para as novas tarefas que surgiam com a transformação industrial. Com isso ocorreu de um lado, a exigência de um planejamento educacional e de outro, a valorização de atividades e experiências não escolares, tanto ligadas à formação profissional quanto à cultura geral. (2011, p. 02)

Para melhor compreensão algumas distinções devem ser feitas, a seguir, dentre estas formas de ensino.

2.1 Educação em Ambientes Formais

A educação formal compreende o processo de educação integral, estendendo-se do ensino primário até o secundário e após o ensino superior, implicando numa intenção deliberada e sistemática que se concretiza em um currículo oficial, com calendário definido. Portanto, é o tipo de educação oferecido nas escolas, em cursos, níveis, ciclos, graus, programas, currículos e diplomas.

Melaré (2012, p. 14) no artigo "Hiperespaços de Aprendizagem" mostra:

A educação formal é comumente identificada como a educação escolar, e é entendida como o tipo de educação organizada com uma determinada sequência e proporcionada

pelas escolas, com uma estrutura, um plano de estudo e papéis definidos para quem ensina e para quem é ensinado. Conduz normalmente a um determinado nível oficializado por um diploma.

Para Landim (2011, p. 56):

(...) a Educação formal é aquela que acontece na escola mediante a participação do professor e que tem os objetivos relativos ao ensino e a aprendizagem de conteúdos historicamente sistematizado, regimentados por leis.

Sendo assim, a educação formal se caracteriza por ser altamente estruturada. Se desenvolvendo em instituições próprias, nas escolas e universidades, onde o aluno deve seguir normas pré-estabelecidas e determinadas.

Considerando o aspecto histórico dessa modalidade de ensino, percebe-se que é uma instituição muito antiga, cuja origem está ligada ao desenvolvimento da nossa civilização e a acumulação de conhecimentos por ela gerados. Dessa forma, é importante destacar um comparativo que GASPAR descreve a realidade na China no século XI, mostrando que o sistema educacional chinês continha, já nessa época, as principais características da educação formal, como conhecemos hoje. Essa semelhanças começam com a estrutura física nas escolas:

Situadas em pequenas propriedades cuja terra fornecia rendimentos para mantê-las, todas as escolas possuíam salas de aula, um conjunto de textos oficialmente impressos e um espaço em separado em que funcionava um templo de Confúcio, onde se realizavam cerimônias semi-religiosas de caráter edificante. Além disso, algumas tinham bibliotecas consideráveis, abertas ao público: a Escola do Condado de Wu-yuan, na província de Liang-Tse, por exemplo, reunia mais de 1.400 volumes. (GASPAR, 2002, p. 176)

Além do mais, as semelhanças que continuam no aspecto da metodologia e estratégias:

O caminho do sucesso acadêmico era árduo. O currículo era estreito, focalizado inteiramente em obras literárias e filosóficas canônicas, suplementadas por comentários oficialmente aprovados sobre os mesmos textos. Os estudantes memorizavam preceitos e debatiam interpretações, enquanto os candidatos aos concursos poliam suas habilidades na composição em prosa e verso nos estilos tradicionais. (GASPAR, 2002, p. 176)

E incluem também hábitos e deformações:

Antes das provas alguns estudantes rezavam, mas outros tomavam medidas mais práticas para melhorar as suas chances: a fraude ou o favoritismo. Os estudantes eram revistados para ver se não traziam cola e, após o exame, escreventes faziam cópias das provas para passá-las aos examinadores, preservando assim o anonimato dos estudantes de caligrafia diferenciadora. (GASPAR, 2002, p. 176)

Assim, Gaspar (2002), destaca, que o objetivo desses relatos não foi apenas para registrar quão é antiga a educação formal, mas para evidenciar sobretudo, a solidez e a estabilidade dessa instituição, e também a permanência da escola como o espaço físico onde se transmite e socializa conhecimentos, ao longo dos últimos mil anos.

Pode se entender, que o surgimento das instituições dentro das sociedades decorreu da necessidade de preservar e garantir o legado do acervo cultural gerado pelas civilizações. E também, por essa razão que o conhecimento transmitido nas escolas se organizou e se especializou num ordenamento de conteúdos separados em áreas uniformes e distintas, com o significativo nome das disciplinas.

A educação formal se caracteriza, por ter um tipo de ensino organizado e sistemático, dentro das instituições escolares, e que tem início a partir dos primeiros anos de vida (educação infantil) até a vida adulta (ensino superior). O ensino formal ocorre com a participação do aluno, colegas e professores, utilizando recursos variados, mediadores e comunicacionais. O Aluno participa na sua aprendizagem e também é responsável por ela.

2.2 Educação em Ambientes Informais

O ensino informal se refere ao processo pelo qual durante toda a vida as pessoas adquirem e acumulam conhecimentos, através das suas experiências diárias e da sua relação com o meio em que convive. Langhi (2009, p. 3) afirma que: "A educação informal não possui intencionalidade e tampouco é institucionalizada, pois é decorrente de momentos não

organizados e espontâneos do dia-a-dia durante a interação com familiares, amigos e conversas ocasionais."

Esse processo não institucionalizado, ao qual o autor se refere, diz respeito a um ensino livre. Podendo ser realizado em todos os lugares aos quais o indivíduo tem contato, tendo como agentes educadores os pais, a família, os amigos, os vizinhos, os colegas de escola, os meios de comunicação, segundo Biesdorf (2011) a família é a principal instituição responsável pela educação informal, e por criar hábitos e atitudes, formação de caráter, costumes, cultura, e religião (...)

Sendo assim, pode se constatar que a educação informal ocorre de uma forma espontânea no dia-a-dia através de conversas e vivências.

Nesse sentido, ressalta Cascais (2011, p. 3) que: "A educação informal tem como objetivo socializar os indivíduos e desenvolver hábitos e atitudes, isso ocorre de acordo com a cultura e os valores de cada grupo" São esses aspectos que desenvolvem a construção do indivíduo dentro da sociedade.

2.3 Educação em Ambientes Não Formais

No que se refere a educação não formal, consiste naquela que ocorre no mundo, através da interação com o cotidiano fora dos ambientes escolares, nos momentos em que se interage com as pessoas, tendo como objetivo preparar o ser humano para a civilidade. Assim, Langhi (2009, p.4), cita exemplos dos espaços possíveis para a educação formal:

A educação não formal, por outro lado, com caráter sempre coletivo, envolve práticas educativas fora do ambiente escolar, sem a obrigatoriedade legislativa, nas quais o indivíduo experimenta a liberdade e escolher métodos e conteúdos de aprendizagem. Alguns exemplos de locais que oferecem a educação não formal são: museus, meios de comunicação, agências formativas para grupos sociais específicos, organizações profissionais, instituições não convencionais de educação que organizam eventos tais como cursos livres, feiras e encontros.

Dessa forma o ensino não formal engloba diferentes atividades, contribuindo para o aprimoramento de formação do indivíduo. Gaspar (2002, p. 179) também se refere a como essas atividades podem ser exercidas, fazendo a comparação com outros aspectos dos tipos de ensino:

Além dessas duas formas de educar, formal e informal, facilmente reconhecidas por suas características bem distintas e definidas, há outras formas de transmissão cultural originárias da complexidade e do avanço contínuo da nossa civilização. Algumas, muito próximas da educação formal, definidas por muitos pesquisadores como educação não formal, têm também disciplinas, currículos e programas, mas não oferecem graus ou diplomas oficiais. Nessa educação não formal, inclui-se o estudo de línguas estrangeiras e de especialidades técnicas, artísticas ou semelhantes, oferecido presencialmente em escolas com horários e períodos letivos bem definidos, ou à distância, via correio postal ou eletrônico. Outras, mais próximas da educação informal, ocorrem em espaços específicos, em centros culturais, jardins botânicos, zoológicos, museus de arte ou de ciências. Ou ainda, ao ar livre, em praças, feiras, estações de metrô e onde mais as pessoas possam partilhar saber e arte com seus semelhantes.

Logo, podemos reconhecer a forma de educação não formal, como um meio de aprendizagem livre, com a diferença marcada pela não obrigatoriedade institucional, ou seja, feito de modo coletivo, em lugares não específicos como: museus, teatros, cinemas, rodas de cultura, planetários, etc.

Assim a maior importância da educação não formal está na possibilidade de criação de novos conhecimentos, ou seja, na criatividade humana, pela interação com outras pessoas. Logo, essa interação não é algo que já precise estar pré definido acontecendo em espaços e tempos diferentes. Gohn (2013, p.11), faz uma reflexão importante:

A educação não formal não tem o caráter formal dos processos escolares, normatizados por instituições superiores oficiais e certificadoras de titularidades. Difere da educação formal porque esta última possui uma legislação nacional que normatiza critérios e procedimentos específicos. A educação não formal lida com outra lógica nas categorias espaço e tempo, dada pelo fato de não ter um currículo definido a priori, seja quanto aos conteúdos, temas ou habilidades a serem trabalhadas.

Dessa forma, a autora designa um processo amplo de desenvolvimento de cada pessoa, sendo essencial para estimular o processo de educação em cada indivíduo. Assim, é essencial para a aprendizagem política, a capacitação para o trabalho, desenvolvimento de atividades

comunitárias, resolver as soluções do cotidiano, e também proporcionando uma leitura do mundo ao que se passa ao seu redor, se voltando para o ser humano como um todo.

O professor ao utilizar um ambiente não formal, precisa estabelecer um planejamento com os objetivos e metas definidas, que almeja ser alcançadas com a visita. Levando em considerações as perspectivas da turma, aliada aos termos trabalhados na escola. Cabe também ao professor, motivar seus estudantes a uma postura investigativa, conduzindo as observações dos estudantes aos conteúdos escolares trabalhados na escola.

Assim, o ensino não formal, ou seja, fora do espaço escolar, possibilitará ao professor ampliar a visão dos alunos, e principalmente a sensibilizar as pessoas, a reflexão e a mudança de comportamento em bases conscientes, sendo essencial para a formação do indivíduo.

2.4 Ensino da Astronomia no Brasil

A astronomia, pode ser definida, como a ciência que estuda o movimento, a constituição e a formação dos astros e suas relações. Seu nome deriva do grego: *aster*, astros, e *nomos*, lei. É a área da ciência que se preocupa com a forma, grandeza, distância, organização, origem, evolução, composição e movimento de todos os corpos celestes.

Mourão (1997, p.22) afirma que "a Astronomia é na sua essência, a ciência da observação dos astros. Seu objetivo é situá-los, no espaço e no tempo, explicar os seus movimentos e as suas origens, descobrir a sua natureza e as suas características."

Nesse mesmo sentido, Nogueira (2009, pág. 25), que desenvolveu a "Coleção Explorando o Ensino da Fronteira Espacial³", expõe o seu entendimento e também divide a astronomia em determinadas áreas:

Astronomia: é a ciência que estuda os corpos celestes. Seus ramos mais importantes são a astrometria, que visa a determinação da posição e do movimento dos astros; a mecânica celeste, estudo do movimento dos corpos celestes e determinação de órbitas; a astronomia estelar, estudo da composição e do tamanho de sistemas estelares; a

³ Com o intuito de enfatizar a importância do estudo em astronomia, o ano de 2009, foi determinado como o ano da astronomia, e assim foram desenvolvidos diversos trabalhos que se constituiu na coleção citada.

astrofísica, estudo das propriedades físicas dos corpos celestes; e a radioastronomia, que investiga o Universo por meio das ondas de rádio.

Assim, por se fazer parte da história da humanidade e de seu modo de contemplar o universo, torna-se imprescindível que seja levado para as instituições escolares.

2.5 Ensino de Astronomia e PCNS

O ensino de Astronomia no Brasil na modalidade de educação básica segue as orientações dos Parâmetros Curriculares Nacionais - PCNs (BRASIL, 1998), tendo como objetivo geral preparar o estudante para uma melhor compreensão sobre o mundo contemporâneo, dessa forma, proporcionar um acesso ao conjunto de conhecimentos essenciais para o exercício da cidadania, vejamos:

- compreender a cidadania como participação social e política, assim como exercício de direitos e deveres políticos, civis e sociais, adotando, no dia-a-dia, atitudes de solidariedade, cooperação e repúdio às injustiças, respeitando o outro e exigindo para si o mesmo respeito;
- posicionar-se de maneira crítica, responsável e construtiva nas diferentes situações sociais, utilizando o diálogo como forma de mediar conflitos e de tomar decisões coletivas; •
- conhecer características fundamentais do Brasil nas dimensões sociais, materiais e culturais como meio para construir progressivamente a noção de identidade nacional e pessoal e o sentimento de pertinência ao país;
- conhecer e valorizar a pluralidade do patrimônio sociocultural brasileiro, bem como aspectos socioculturais de outros povos e nações, posicionando-se contra qualquer discriminação baseada em diferenças culturais, de classe social, de crenças, de sexo, de etnia ou outras características individuais e sociais; •
- perceber-se integrante, dependente e agente transformador do ambiente, identificando seus elementos e as interações entre eles, contribuindo ativamente para a melhoria do meio ambiente; •
- desenvolver o conhecimento ajustado de si mesmo e o sentimento de confiança em suas capacidades afetiva, física, cognitiva, ética, estética, de inter-relação pessoal e de inserção social, para agir com perseverança na busca de conhecimento e no exercício da cidadania; •
- conhecer o próprio corpo e dele cuidar, valorizando e adotando hábitos saudáveis como um dos aspectos básicos da qualidade de vida e agindo com responsabilidade em relação à sua saúde e à saúde coletiva; •
- utilizar as diferentes linguagens verbal, musical, matemática, gráfica, plástica e corporal como meio para produzir, expressar e comunicar suas idéias, interpretar e

usufruir das produções culturais, em contextos públicos e privados, atendendo a diferentes intenções e situações de comunicação;

- saber utilizar diferentes fontes de informação e recursos tecnológicos para adquirir e construir conhecimentos;
- questionar a realidade formulando-se problemas e tratando de resolvê-los, utilizando para isso o pensamento lógico, a criatividade, a intuição, a capacidade de análise crítica, selecionando procedimentos e verificando sua adequação.

Além de nortear de forma geral o desenvolvimento da educação, os PCNs, também estabelecem de forma específica o ensino de Ciências Naturais, cuja a matéria está incluída o ensino de astronomia, ao qual é o tema do presente trabalho. O PCN reserva um capítulo com o título "Terra e Universo", o qual elenca uma série de conceitos que podem ser trabalhados no terceiro ciclo do Ensino Fundamental:

No terceiro ciclo, os estudos neste eixo temático ampliam a orientação espaço-temporal do aluno, a conscientização dos ritmos de vida, e propõem a elaboração de uma concepção do Universo, com especial enfoque no Sistema Terra-Sol-Lua. Os alunos podem desenvolver um inventário de astros e fenômenos observados no Universo e construir as referências para sua orientação, assim como o ser humano foi fazendo em suas andanças pela superfície terrestre. Paralelamente, os alunos podem ir consultando outras fontes de informação, com a orientação do professor, para gradativamente ganhar visões mais amplas do Universo, tendo o planeta como participante, conforme o que está proposto na primeira parte deste documento, construindo e reconstruindo modelos de céu e Terra. (BRASIL, 1998, p.62).

Indica também, alguns procedimentos que podem ser desenvolvidos, tais como:

- Observação direta, busca e organização de informações sobre a duração do dia em diferentes épocas do ano e sobre os horários de nascimento e ocaso do Sol, da Lua e das estrelas ao longo do tempo, reconhecendo a natureza cíclica desses eventos e associando-os a ciclos dos seres vivos e ao calendário;
- Busca e organização de informações sobre cometas, planetas e satélites do sistema Solar e outros corpos celestes para elaborar uma concepção de Universo;
- Caracterização da constituição da Terra e das condições existentes para a presença de vida;
- Valorização dos conhecimentos de povos antigos para explicar os fenômenos celestes. (BRASIL, 1998, p.66-67).

A presença do tema Terra e Universo, no programa curricular do ensino básico, torna obrigatório a abordagem da ciência astronômica, pois, embora sendo evidente a importância do seu ensino nas escolas, muitas vezes é realizado de forma resumida e superficial ou esquecida.

Por isso, as recomendações elencadas, direcionam aos pesquisadores e professores a se dedicarem no estudo das concepções relacionadas a fenômenos astronômicos, presentes na estrutura cognitiva de estudantes no ensino fundamental. Nardi (2014, p. 109) *apud* Darroz, em uma investigação realizada por meio de entrevistas clínicas constatou que estudantes desse nível de ensino apresentam diferentes noções na compreensão da forma da Terra. Além de terem noções equivocadas a esse respeito, os mesmos autores, em outro estudo, apontam que é comum as crianças acreditarem na ausência da gravidade da Lua, devido à falta de atmosfera ao redor do astro.

Assim, ao analisar as noções apontadas, percebe-se um fator predominante, em que o estudo de Ciências, no decorrer do ensino fundamental, está deixando lacunas conceituais na área da astronomia, e por isso a importância da abordagem de estudo.

Dessa forma, esse ensino é muito importante e necessário sob muitos pontos de vista. Segundo Caniatto *apud* Linhares e Nascimento, muitas razões justificam o ensino da astronomia, pois é considerada a mais antiga das ciências, nenhum outro conhecimento está tão presente desde a Antiguidade e ligada ao desenvolvimento do pensamento humano, além de possuir o conteúdo altamente motivador.

2. 6 A Potencialidade do Planetário para o Ensino de Astronomia

O conceito de planetário é antigo, já existente na Grécia clássica, onde se representavam os planetas em modelos didáticos. No século XVII, se conhecia uma esfera oca que simulava um céu estrelado, por pequenos furos onde a luz de fora passava. A palavra planetário possui diversos significados, segundo o dicionário Houaiss (HOUAISS, VILLAR, 2009, p. 1505):

"planetário" adjetivo. **1** relativo aos planetas **2** que possui o aspecto de um planeta **3** relativo a, pertencente a ou abrange o planeta Terra > global **4** desmesuradamente grande ou extenso <*massacre de proporções p.* > Sinônimo **5** instrumento que se destina a reproduzir o movimento dos astros na esfera celeste; modelo do sistema solar **6** sistema óptico que proteja imagens do firmamento estrelado, das órbitas dos planetas etc. **7**

espécie de anfiteatro recoberto por um cúpula, na qual se exibem essas imagens em dinâmica/ETMOLOGIA planeta\ê\+ário.

Steffany e Vieira (2014) esclarecem que se usa o substantivo comum (planetário) para designar unicamente o projetor de estrelas e o substantivo próprio (Planetário) para identificar o espaço físico como um todo, em especial a cúpula de projeção. Esse conceito deve ser estendido para a Instituição Planetária como um todo - espaço físico e institucional, que tem um caráter museal. Existem outras denominações possíveis, entre elas, os Estrelários (só a representação das estrelas fixas), Cosmorama e Universarium.

O primeiro projeto de planetário foi concebido por Arquimedes na antiguidade, e aperfeiçoado por diversos cientistas ao longo do tempo. Por volta do ano de 1937 os alemães obtiveram um avanço no equipamento, permitindo a projeção de cometas, do sistema solar, das estrelas cadentes e eclipses. Mas, foi no ano de 1968, que foi apresentado na Alemanha o mais moderno planetário de médio porte, denominado como "*Space Master*".

Ainda na década de 60 se estabeleceu um convênio entre o Ministério da Educação e Cultura (MEC) do Brasil e a Alemanha Oriental, que previa a troca de equipamentos eletrônicos pela isenção das dívidas adquiridas na compra do café pela Alemanha.

Os planetários simulam o céu real, podendo ser projetado sob diferentes latitudes em uma cúpula. Trata-se de uma projeção com o auxílio de um sistema óptico mecânico ou digital. Langhi (2009, p. 123-124) afirma que:

Os planetários são [...] espaços de ensino, divulgação e cultura científica, proporcionando apresentações e aulas práticas sobre o universo para escolas, alunos, professores e público, debaixo de um céu artificialmente estrelado, com abordagens de uma variedade de temas científicos reproduzindo a aparência do céu em qualquer época do passado ou futuro, e conforme observado em qualquer lugar do planeta.

Assim, o planetário pode ser considerado como um espaço de ensino não formal, relevante nas práticas educativas, uma vez que facilita a compreensão de conceitos abstratos, propiciando metodologias inovadoras que estimulam a capacidade criativa e crítica dos estudantes.

2.7 Planetário de Brasília - DF

O planetário de Brasília (FIGURA1) foi fundado em 15 de março de 1974, o prédio foi projetado pelo arquiteto carioca Sérgio Bernardes, sua estrutura remete a imagem de um disco voador pousado sobre o gramado do Eixo Monumental; no subsolo possui espaços destinados a reuniões, oficinas e administrativos; no térreo a recepção, com belas imagens de quadros que mostram o universo, galáxia e nebulosas, e a cúpula onde ocorrem as projeções; no andar superior uma exposição.



Figura 1 - Visão externa do Planetário de Brasília - Fonte: Jornal de Brasília

De 1974 até 1997, esteve sob a responsabilidade da Fundação Cultural, vinculada à Secretaria de Cultura do DF. O espaço recebia em média mil visitantes por semana. Com problemas de infiltração precisou ser fechado para a manutenção, mas em 11 de dezembro de 2013 foi reinaugurado até a data atual.

Hoje oferece uma cúpula de 12,5 metros de diâmetro com a capacidade para 80 pessoas por sessão, onde projetores especiais simulam os fenômenos da astronomia, a exemplo do mapeamento dos céus, planetas, estrelas cometas e demais corpos do universo.



Figura 2: Imagem interna da cúpula - equipamento Space Master
Fonte: Bruno Pinheiro

A projeção no teto é produzida por dois equipamentos: O *Space Master* e o *Power Dome III*, ambos produzidos pela empresa alemã Carl Zeiss.

O equipamento *Space Master*, foi o primeiro a ser adquirido pelo planetário, além de mostrar a via láctea, o sistema solar, as fases da lua e as constelações, este equipamento analógico é da década de 1970, sendo capaz de reconstruir os céus de milhares de anos atrás. As lentes, ainda são capazes de avançar ao futuro, projetando o céu do ano de 1930, por exemplo.

Já o equipamento *Power Dome III*, é uma ferramenta digital de última tecnologia, ou seja, é o mais moderno e completo software astronômico. Foi projetado para ser a atualização tecnológica do *Space Master*. Possui 8 (oito) projetores que estão distribuídos ao redor da cúpula e um sistema de som formado por 12 caixas acústicas, assim, consegue proporcionar projeções multidisciplinares. Por meio desta tecnologia, os espectadores têm a sensação de estar imerso entre as imagens e o som de cada apresentação.

Assim, o presente trabalho apresentará uma proposta de atividade no Planetário de Brasília, contemplando a compreensão de conceitos abstratos e metodologias inovadoras que estimulam a capacidade criativa e crítica dos estudantes.

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

Aproveitar melhor os recursos áudios e visuais do Planetário de Brasília para melhor compreensão do tema proposto e reconhecer a potencialidade do Planetário como espaço não formal de educação.

3.2 Objetivos Específicos

Construir uma proposta pedagógica com o conteúdo sistema solar utilizando o espaço não formal, o Planetário de Brasília e seus recursos áudio e visuais que pode ser aplicada a alunos do ensino fundamental do Distrito Federal.

Avaliar, junto a estudantes e professores, a proposta pedagógica e suas potencialidades.

4. METODOLOGIA

A metodologia foi dividida em etapas para melhor organização do trabalho.

- **Etapla 1: Escolha dos participantes e organização**

Foram selecionados dois professores de ciências naturais do Centro de Ensino educacional 03 de Sobradinho-DF. Esses professores, por sua vez, escolheram 37 alunos do 6º ano do ensino fundamental (faixa etária de aproximadamente 11 anos) tendo como critério, o interesse pela disciplina de Astronomia demonstrada em sala de aula.

Dessa forma, foi agendado junto ao Planetário, um dia e horário reservado para aplicação da proposta pedagógica.

Os professores e alunos mediante convite aceito, foram avisados do dia e horário da visita ao Planetário para organização prévia de professores e alunos.

- **Etapla 2: Construção da proposta pedagógica**

A construção da proposta pedagógica, foi elaborada com embasamento nos parâmetros curriculares nacional de educação, que ditou o conteúdo trabalhado pelos professores de ciências do ensino fundamental e foi seguido para construir o roteiro (ANEXO 2) utilizado para ministrar a aula no Planetário de Brasília. A seguir é apresentado o Plano de aula:

Plano de aula

Tema: sistema solar

Objetivos: Utilizar os recursos áudios e visuais do Planetário para melhor compreensão do conteúdo mostrado.

Conteúdo:

- Noções de cosmologia.
- Teoria do BIG BANG.
- Galáxias, estrelas e constelações.
- Sistema solar: Orbitas planetárias, planetas, planetas anões, satélites naturais e artificiais, movimentos de rotação e translação e Sol.

Metodologia: A apresentação acontecerá de forma expositiva, simultânea a projeção dentro da cúpula.

1º Momento da projeção: Será projetado um céu estrelado - a explicação começa com um breve resumo sobre cosmologia, onde aborda as teorias geocêntricas e heliocêntricas e o ovo cósmico, que foi o evento que deu origem a grande explosão conhecida como BIG BANG.

2º Momento de projeção: Será projetado uma grande explosão - momento no qual explicado a origem do universo pela teoria do BIG BANG.

3º Momento de projeção: Céu estrelado e a Galáxia - será abordado o que são galáxias, estrelas e constelações.

4º Momento de projeção: Será projetado as orbitas dos planetas e dos planetas anões em cores diferentes, os planetas as orbitas serão representadas na cor verde, e os planetas anões as orbitas azuis - características necessárias para ser considerado um planeta, o porquê da reclassificação de Plutão para planeta anão, e os movimentos de rotação e translação.

5º Momento de projeção: Será projetado o planeta anão Plutão - características principais de Plutão.

6º Momento de projeção: Será projetado o Sol - características principais do Sol, como: composição, temperatura, e fenômenos relacionados a este astro.

7º Momento de projeção: Será projetado o Planeta Mercúrio - Serão explicadas as características principais deste astro, como significado do nome do planeta, movimentos de rotação e translação, temperaturas e atmosfera.

8º Momento de projeção: Será projetado o Planeta Vênus - características principais deste astro, como significado do nome do planeta, movimentos de rotação e translação, e temperaturas.

9º Momento de projeção: Será projetado o Planeta Terra - características principais deste astro, como significado do nome do planeta, movimentos de rotação e translação, temperaturas e zonas tropicais.

10º Momento de projeção: Será projetado o Satélite natural da Terra, denominado Lua - principais características, e curiosidades descobertas pelo homem.

11º Momento de projeção: Será projetado o satélite artificial ISS - forma de funcionamento do satélite, distancia da Terra, estrutura física do satélite, e outras curiosidades.

12º Momento de projeção: Será projetado o telescópio Hubble - abordado o ano de lançamento e tipo de telescópio.

13º Momento de projeção: Será projetado o Planeta Marte - características principais deste astro, como significado do nome do planeta, seus movimentos de rotação e translação, temperaturas, e seus vulcões.

14º Momento de projeção: Será projetado o satélite natural do Planeta Marte denominado como Fobos - a origem do nome, e forma física do satélite natural.

15º Momento de projeção: Será projetado o satélite natural do Planeta Marte denominado Deimos - origem do nome, e forma física do satélite natural.

16º Momento de projeção: Será projetado o Planeta Júpiter - características principais deste astro, como: significado do nome do planeta, movimentos de rotação e translação, temperaturas, e sua particularidade a mancha vermelha, uma tempestade que existe há mais de 300 anos, e seus quatro principais satélites naturais descobertos por Galileu.

17º Momento de projeção: Será projetado o satélite natural de Júpiter denominado IO - composição deste astro e curiosidades.

18° Momento de projeção: Será projetado o satélite natural de Júpiter denominado Europa - composição deste astro e curiosidades.

19° Momento de projeção: Será projetado o satélite natural de Júpiter denominado Ganímedes - composição deste astro e curiosidades.

20° Momento de projeção: Será projetado o satélite natural de Júpiter denominado Calisto - composição deste astro e curiosidades.

21° Momento de projeção: Será projetado o Planeta Saturno - características principais deste astro, significado do nome do planeta, movimentos de rotação e translação, temperaturas, e suas particularidades.

22° Momento de projeção: Será projetado o Planeta Urano - características principais deste astro, bem como, significado do nome do planeta, movimentos de rotação e translação, temperaturas, e sua particularidade.

23° Momento de projeção: Será projetado o Planeta Netuno - características principais deste astro, bem como, significado do nome do planeta, temperaturas, e suas particularidades.

O encerramento da sessão ministrada, foi feita com o filme Origem da vida, que é exibido no Planetário e sintetiza todo o conteúdo mostrado no roteiro (ANEXO2).

Avaliação: A avaliação da aula e atividades será por meio de questionário pelo método qualitativo (ANEXO 1).

- **Etapa 3: Aplicação da atividade:**

Os alunos saíram da escola com autorização dos pais, em turno contrário das aulas, às 8:00 da manhã, e seguiram até o planetário, onde foram recepcionados e acomodados na cúpula para assistirem a projeção.

Neste momento aconteceu a aplicação dos momentos explicados na etapa 2, na aplicação desta proposta pedagógica, a projeção aconteceu de forma simultânea a apresentação oral do conteúdo, a cúpula se tornou o recurso didático, e o roteiro o conteúdo a ser ministrado.

A apresentação do conteúdo durou aproximadamente 45 minutos e foi finalizada com um filme exibido no Planetário que sintetiza todo o conteúdo sobre a Origem da vida e que durou em torno de 23 minutos. Em seguida os alunos seguiram até um espaço do Planetário destinado a

reuniões para aplicação do questionário que foi feita de forma presencial, os 2 professores e 37 alunos responderam o questionário por extenso, esta atividade durou em torno de 20 minutos e encerrou a visita ao Planetário, os alunos e professores retornaram ao Centro de Ensino Educacional 03 de Sobradinho.

- **Etapa 4: Instrumento de Pesquisa:**

Pra analisar a proposta pedagógica, foi aplicado a alunos e professores os questionários (FIGURA3). Foram elaborados dois questionários por extenso (ANEXO1), um para os alunos e outro para os professores, na intenção de obter respostas sobre a aplicação da aula.

Um dos questionários foi composto com 5 perguntas relacionadas a proposta pedagógica e suas potencialidades destinadas aos professores, e o outro com 4 perguntas com questões voltadas a potencialidade da proposta e as diferenças de uma educação em um ambiente formal e um ambiente informal de educação.



Figura 3: Aplicação do questionário

- **Etapa 5: Análise dos Dados:**

Os dados foram obtidos por meio de questionário e a análise dos dados foi feita pelo método qualitativo. Miranda (2008) ensina que, este tipo de investigação é indutiva e descritiva, na medida em que o investigador desenvolve os conceitos, ideias e entendimentos, a partir de padrões encontrados nos dados.

Esse método emprega na sua generalidade, procedimentos interpretativos de avaliação. Dessa forma, entende DENZIN & LINCOLN (1994, p. 02):

Pesquisa qualitativa é multimetodológica quanto ao seu foco, envolvendo abordagens interpretativas e naturalísticas dos assuntos. Isto significa que o pesquisador qualitativo estuda coisas em seu ambiente natural, tentando dar sentido ou interpretar os fenômenos segundo o significado que as pessoas lhe atribuem.

Os questionários foram construídos com perguntas abertas, e para melhor entendimento classificamos as respostas dos professores e alunos em categorias, que foram classificadas as respostas, em positivas, negativas e indiferentes.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para se fazer uma análise da proposta, foi aplicado um questionário para os alunos e professores que expuseram as suas opiniões sobre a proposta no Planetário de Brasília.

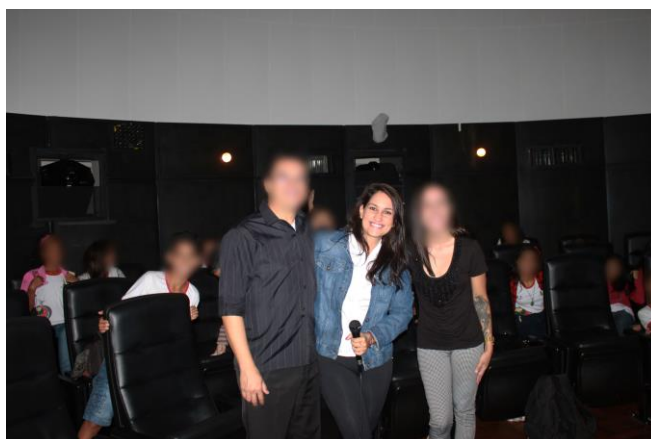


Figura 4: Os professores presentes.

Quando os professores foram perguntados se os conteúdos do currículo básico de educação das séries finais abordados foram claros e objetivos, ambos apontaram de modo positivo, que a forma de conteúdo dentro da matéria de ciências, foi abordada na exposição da

proposta de aula, conforme WAINER (2009, p. 28) que apresenta os grandes benefícios de aprendizado. Segue abaixo o relato dos professores:

Professor 1: Sim, destacaria a linguagem acessível e o recurso didático multimídia.

Professor 2: Com certeza. Além de aprimorar dados atualizados com base nas informações científicas, enriquecendo o saber divulgado em sala de aula.

Também foi obtido uma resposta positiva, ao questionar se o Planetário de Brasília, poderia ser considerado como um ambiente não formal de educação:

Professor 1: Certamente, cumpre a tarefa de proporcionar momentos de aprendizagem

Professor 2: Sem duvida alguma é não formal, como uma fuga do convencional, dado ao conjunto de eventos preparatórios, embarque na escola, expectativa no trajeto , recepção no planetário, exposição visual, tecnológica na cúpula, enfim a descentralização do aprender de uma forma.

Nesse sentido, Romanzini e Batista (2009, p. 45), concordam que os planetários podem proporcionar uma série de atividades que atraem atividades não só dos estudantes, mas também do público em geral, onde pode ser apresentada a exposição de imagens de diversos objetos celestes como os planetas, nebulosas, galáxias e aglomerados estelares, etc.

Além disso, ao serem questionados se os recursos audiovisuais utilizados ajudaram na compreensão de todo o conteúdo que foi exposto, foi obtido de forma positiva, onde estes recursos contribuíram para o entendimento e compreensão dos alunos:

Professor 1: Sem duvida. O uso da tecnologia auxilia na visualização delimitação e compreensão dos assuntos abordados, visto que oferece outros recursos de compreensão as múltiplas habilidades e perfis de alunos.

Professor 2: Excelentemente, se torna até motivo de lamento o fato da supressão deste ambiente para as escolas durante os últimos anos. Ajudam de forma fantástica os jovens olhos dos educadores.

Ao final, pediu-se para que se fizessem uma breve descrição da experiência de ter uma aula em um ambiente não formal de educação, segue o relato:

Professor 1: A palavra se resume: espetacular! A atenção dos alunos se mostra redobrada, a expansão do aprendizado, é clara. Digo ambiente para trabalhar teoria de vigotsky impar!

Professor 2: O sentimento pós sessão é duplo, por um lado há uma enorme satisfação por ter; (inclusive auto critica) sobre o atraso do ensino publico brasileiro em relação ao aproveitamento da tecnologia na sala de aula como forma de aprimoramento dos momentos de aprendizagem.

Dessa forma, pode se perceber que a aula foi bem aplicada e cumpriu os requisitos de ensino, pelo olhar dos professores que lá estavam. A crítica destacada pelo professor 2, na questão 3, nos faz refletir a necessidade de acesso a todos alunos nos espaços não formais de educação, e também a exploração desses espaços. Possibilitando ao aluno uma melhor compreensão da matéria aplicada.

Em se tratando dos alunos, a grande maioria demonstrou encantamento com a forma de aplicação de conteúdo.

Ao serem questionados sobre a principal diferença entre a aula dentro do planetário e uma aplicada dentro da sala de aula, a maioria respondeu que teve um maior aproveitamento

dentro de planetário, outros chegaram a definir como "mais divertida", "mais dinâmica", "nos faz entender melhor", "utiliza imagens".

Conforme Edwards (1999, p. 199), um requisito essencial nesses projetos é o alcance do conhecimento para os estudantes, ao qual obtive êxito pelo relato dos estudantes.

Quando perguntados se o planetário pode ser considerado como ambiente de divulgação de conhecimento eficiente, 36 alunos consideraram que sim, e 1 aluno considerou que é um espaço igual ao da escola.

Dessa forma, ao serem questionados sobre os recursos didáticos utilizados, todos os alunos, manifestaram que fazem muita diferença na aprendizagem pela utilização de imagens, vídeos e áudios, segundo Mello (1997, p.10) a utilização desses recursos contribuem para a melhor compreensão do conteúdo aplicado, e que esse conhecimento não ficará só com o estudante, mas será passado para frente a outras pessoas que estão a sua volta.

Ao descreverem sobre a aula aplicada dentro do Planetário, foi unânime o relato que aprovaram a aula, e que gostariam de voltar lá, vejamos algumas respostas:

Aluno 1: Os vídeos e imagens são muito interessantes, pessoas que se importam com a nossa aprendizagem.

Aluno 2: Foi uma experiência incrível, pois se sente que estaria realmente dentro das galáxias, dos planetas.

Aluno 3: Foi legal, aprendi muita coisa como as luas de júpiter o começo do tempo e da vida.

Aluno 4: Sim, aprendi muita coisa que não tem na escola.

|

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho reconheceu a enorme capacidade que um ambiente não formal de educação tem para repassar o conhecimento científico de forma com que os alunos possam entender claramente o conteúdo a ser exposto. Para isto foi necessário uma organização prévia por parte dos professores que incluíram planejamento, organização e objetivos com a visita. É importante este tipo de planejamento prévio por parte dos professores para que a visita tenha um propósito, e seja aproveitada de maneira mais ampla, explorando melhor o ambiente visitado e seus recursos para que aconteça a assimilação do conhecimento passado.

Sendo assim, a atividade ministrada no Planetário de Brasília conseguiu a atenção e participação dos alunos, proporcionando a assimilar o conhecimento adquirido em sala de aula sobre Astronomia.

O trabalho pode contribuir para a aprendizagem dos alunos e de facilitar a compreensão dos conteúdos, especificamente, no tema sistema solar. Também pode mostrar para os professores a potencialidade do Planetário de Brasília para o ensino formal, seus recursos áudios e visuais e possibilidades .

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASTRONOO, O universo em todas suas formas. **Luas de saturno**. Disponível em: <<http://www.astronoo.com/pt/luas-de-saturno.html>> Acesso em: 12 de maio de 2016.

BIESDORF, Rosane Kloh. **O papel da educação formal e informal: educação na escola e na sociedade**. Revista Eletrônica do Curso de Pedagogia do Campus Jataí - UFG. Vol. 1. n. 10, 2011.

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

CANIATO, Rodolpho. **O céu**. Campinas, SP: Editora Átomo, 2011.

CASCAIS, Maria das Graças. TERÀN, Augusto Fachín. **Educação Formal, informal e não formal em ciências: Contribuições dos diversos espaços educativos**. Acesso em: 03 de março de 2016.

COSTA, Rodrigo Heringer. **Notas sobre a educação formal, não informal e informal**. Disponível em: <<http://www.seer.unirio.br/index.php/simpom/article/viewFile/4578/4100>> Acesso em 20 de março de 2016.

DARROZ, Luiz M., ROSA, Cleci W., ROSA, Álvaro B. da, PEREZ, Carlos A. S. Perez. **Evolução dos Conceitos de Astronomia no decorrer da Educação Básica**. Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia - RELEA. n 17. 2014.

EDWARDS, C. **As cem linguagens da criança: a abordagem de Reggio Emilia da educação da primeira infância**. Tradução de Dayse Batista. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1999.

FARIA, Caroline. **Telescópio Hubble**. Disponível em: <<http://www.infoescola.com/telescopios/telescopio-hubble/>> Acesso em: 12 de maio de 2016.

GASPAR, Alberto. **Educação Informal em Ciências**. Disponível em: <http://www.casadaciencia.ufrj.br/Publicacoes/terraincognita/cienciaepublico/artigos/art14_aeduacaoformal.pdf> Acesso em 20 de março de 2016.

GOHN, Maria Glória. **Educação não formal: campos de atuação**. Jundiaí/SP, Paco Editorial: 2013. v.11.

HOUAISS, Antonio; VILLAR, Mauro; FRANCO, Francisco Manoel de Mello, INSTITUTO ANTÔNIO HOUAISS. **Dicionário Houaiss da Língua**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2009.

INOVAÇÃO, Secretaria de Estado de Ciência Tecnologia e. **Sobre o Planetário**. Disponível em: <<http://www.sect.df.gov.br/planetariodebrasil/sobreoplanetario.html>> Acesso em: 28 de abril de 2016.

KAUFMANN, Willian J.; COMINS, Neil F. **Descobrimo o Universo**. PORTO ALEGRE: Editora Bookman, 8º ed., 2010.

LANDIM, Jonas. **O que é educação formal, informal e não formal?**. Disponível em: <<http://professorjonaslandim.blogspot.com.br/2011/10/o-que-e-educacao-formal-informal-e-nao.html>> Acesso em 03 de março de 2016.

LANGHI, Rodolfo. NARDI, Roberto. **Ensino da Astronomia no Brasil: educação formal: informal, não formal e divulgação científica**. Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 31. n. 4, 2009. p. 3.

LUGARINHO, Airton. **Contos das mil e muitas noites – olhando para as estrelas**. Brasília: Editora Universidade Católica de Brasília, 2013.

MELARÈ, Daniela. **Hiperespaços da aprendizagem**. Disponível em: <http://www.jfialho.net/facebook_possibilidades_aprendizagem_final.pdf> Acesso em: 03 de março de 2016.

MELLO, S. A. Ciclo de atualização pedagógica – 1997: preparando a educação infantil do século XXI. In: MARÍLIA. Prefeitura Municipal. **Trabalhos com projetos: uma alternativa metodológica**. Marília, 1997.

MOURÃO, R.R.F. **Da terra às galáxias: uma introdução à astrofísica**. Petrópolis, RJ: Ed. Vozes. 1997.

MURAT, Gioacchino. **Um breve passeio pela História da Educação**. Disponível em: <<http://www.espacoacademico.com.br/029/29cgennari.htm>> Acesso em: 14 abril de 2016.

PASSMORE, John. **The Philosophy of Teaching**. London: Duckworth, 1980. Trad.: POMBO, Olga (1994/1995).

PENA, Rodolfo Alves. **Os planetas**. Disponível em: <<http://escolakids.uol.com.br/os-planet.htm>> Acesso em: 03 de maio de 2016.

PIVELLI, Sandra Regina Pardini. **Análise do potencial pedagógico de espaços não formais de ensino para o desenvolvimento da temática da biodiversidade e sua conservação**. Dissertação de Mestrado apresentada a faculdade de Educação da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2006.

RIDPATH, Ian. **Guia ilustrado Zahar – Astronomia**. Rio de Janeiro: Editora Zahar. 3º ed., 2011.

ROMANZIN, J; BATISTA, I. L. **Os planetários como ambientes não formais para o ensino de Ciências.** VII Enpec - Encontro Nacional de Pesquisa em educação em Ciências. Florianópolis, 2009.

SALVADOR, NOGUEIRA. **Astronomia: ensino fundamental e médio.** Brasília: MEC, SEB. 2009. Coleção Explorando o ensino; v. 11.

SALVADOR, Usberco; MANOEL, José. ; SCHECHTMANN, Eduardo; FERRER, Luiz Carlos; VELLOSO, Herick Martin. **Companhia das Ciências - 8º ano.** São Paulo: Saraiva, 2015.

STEFFANI, Maria Helena; VIEIRA, FERNANDO. Planetários. In: MATSUURA, Oscar. **História da Astronomia no Brasil.** Volume II. MAST/MCTI, Recife: Cepe Editora e Secretaria de Ciência e Tecnologia de Pernambuco, 2014. Disponível em: <<http://www.mast.br/HAB2013/index.html>.> Acesso em 28 de abril de 2016.

VOELZKE, Marcos Rincon. **Tópicos de astronomia aplicados ao ensino.** Coleção de Apostilas da Universidade Cruzeiro do Sul. São Paulo, 2016.

Anexo 01 – Instrumento de Pesquisa

QUESTIONÁRIO PROFESSORES

01. Os conteúdos do currículo básico de educação das series finais, foram abordados de forma clara e objetiva?

02. O planetário de Brasília, pode ser considerado um ambiente não formal de educação funcional?

03. A aula ministrada no planetário de Brasília, supre os requisitos de aprendizagem ao aluno? Se não, justifique.

04. Os recursos audiovisuais utilizados ajudam na compreensão do conteúdo exposto?

05. Como educador, faça uma breve descrição da experiência de ter uma aula em um ambiente não formal de educação.

Obs.: Os dados obtidos em forma de questionário qualitativo, serão utilizados para conclusão do projeto de aula, aplicado no planetário de Brasília.

Obrigada por sua colaboração!

QUESTIONÁRIO ALUNOS

01. Qual a principal diferença, entre uma aula no planetário e uma aula aplicada em sala de aula?
02. Podemos considerar o Planetário como um ambiente de divulgação de conhecimento eficiente?
03. Os recursos didáticos utilizados fazem diferença na aprendizagem?
04. Faça uma breve descrição, sobre sua experiência, da aula aplicada dentro do planetário.

Obs.: Os dados obtidos em forma de questionário qualitativo, serão utilizados para conclusão do projeto de aula, aplicado no planetário de Brasília.

Obrigada por sua colaboração!

Anexo 02 - Roteiro para o Monitor

TEMA: SISTEMA SOLAR

Cosmologia:

As teorias cosmológicas mais antigas, dizem que a Terra era o centro do Universo e que todos os demais corpos celestes giravam ao redor dela (Sistema Geocêntrico).

O conceito de que a Terra era o centro do Universo permaneceu por muito tempo, até quando astrônomos propuseram um sistema no que os planetas giravam em órbitas circulares ao redor do Sol, o qual estava situado no centro do Universo (Sistema Heliocêntrico). Com o aperfeiçoamento dos instrumentos de investigação, e a descoberta de novas Leis da Física, as teorias cosmológicas foram evoluindo até a do Universo em Expansão, formado por galáxias, nebulosas, cúmulos estelares, estrelas, planetas, etc.

Big Bang:

O Universo antes da explosão se encontrava aglomerado denso e quente. Não consegue explicar o que teria motivado a explosão da esfera e sua intensidade, sabem que a partir do evento foram lançados materiais por todos os rumos. A teoria do Big Bang afirma que após a explosão e a acomodação das diferentes matérias, essas se aglomeraram formando as galáxias do Universo.

Galáxia:

São conjunto de Estrelas, planetas, nuvens de gases, poeira e outros astros. E elas são classificadas em espirais, espirais barradas, elípticas e irregulares.

Estrelas

Possuem tamanhos e cores diferentes, o sol é uma estrela mediana amarela, sua luz e tamanho observados dependem da distancia que estamos dela, as estrelas brancas e azuis são mais quentes, as amarelas e vermelhas são menos quentes.

Constelações

São padrões de estrelas imaginados para representar heróis míticos, deuses, animais e objetos. Utilizadas até hoje para orientações geográficas.

Via láctea (Caminho de leite) nossa galáxia

O Sistema Solar está dentro da nossa Galáxia, e apesar de ser muito grande em relação à Terra e aos seres humanos, é apenas uma minúscula parte que compõe uma galáxia chamada Via Láctea que, por sua vez, é uma porção muito pequena em relação ao universo.

O Sistema Solar

É um conjunto de planetas, cometas, planetas-anões, asteroides e outros corpos celestes. Além da Terra, os outros sete planetas que fazem parte desse sistema são: Mercúrio, Vênus, Marte, Júpiter, Saturno, Urano e Netuno,

Planeta

Por definição, um planeta é um corpo de formato quase esférico que gira em torno de um centro de massa.

Satélites Naturais e artificiais

Originaram-se da natureza, e o artificial foi construído pelo homem.

O movimento de rotação

O movimento que a Terra realiza ao redor de si mesma, , corresponde ao movimento de rotação. Para dar uma volta completa ao redor de seu eixo, a Terra demora aproximadamente 24 horas, isto é, o período de um dia. O movimento de rotação do planeta se realiza no sentido de oeste para leste.

O movimento de translação

O movimento que a Terra realiza ao redor do sol corresponde ao movimento de translação. A translação do nosso planeta ocorre em aproximadamente 365 dias. Em outras palavras, o planeta leva aproximadamente um ano para completar uma volta ao redor do sol.

Sol

O Sol é basicamente composto por gases, em sua maioria Hidrogênio e hélio. A temperatura do Sol em sua superfície é de cerca de 5.500 °C. Tem em torno de 5,4 bilhões de anos e esta na sua meia vida. Ele libera energia, em forma de ventos solares, que quando reagem com a atmosfera causam os efeitos das auroras boreais e austrais.

Mercúrio

1. Começando pelo planeta mais próximo do Sol temos Mercúrio.
2. Mercúrio significa, segundo a mitologia romana, “O Mensageiro dos Deuses”, por ser o planeta a girar mais rápido em torno do Sol, um ano em Mercúrio tem somente 88 dias.
3. Ele é um planeta rochoso, o menor do sistema solar e possui praticamente 1/3 da gravidade da Terra, não tendo gravidade suficiente para manter uma atmosfera.
4. O lado que fica virado para o Sol chega a 427°C e o lado contra o Sol pode chegar a -173 °C.
5. A última sonda enviada para lá, a Messenger, em 2004 continua a estudar o planeta até hoje.

Vênus

1. O planeta mais próximo de Mercúrio é Vênus, que segundo a mitologia romana, significa Deusa do Amor, por ser o planeta mais brilhante visto da Terra.
2. Ele possui uma densa atmosfera que está constantemente em um efeito estufa mantendo o calor vindo do Sol, chegando à 470°C, onde há constantes tempestades de chuva ácida.
3. O período de rotação dele é o maior entre os planetas, corresponde a 243 dias terrestres, ou seja 1 dia lá tem 5.832 horas.

Terra

1. Depois de Vênus vamos para a Terra.
2. Terra significava segundo a mitologia romana, deusa da fertilidade, que também significavam região de origem, nação.
3. Este planeta é o terceiro Planeta do Sistema Solar em distancia ao Sol e possui 70% de sua superfície de água.

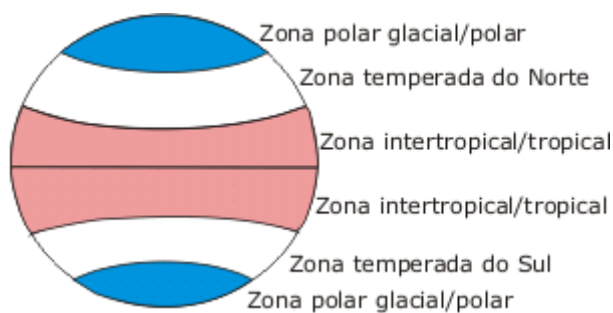
4. Ele possui um satélite natural chamado Lua, que está a 384.000 km de distância o orbitando, sendo que a cada ano a Lua se afasta cerca de 5,0 cm da Terra.
5. Tem uma variação de temperatura de 58°C à -93°C.
6. A Terra tem um eixo imaginário ,Esse eixo apresenta uma leve inclinação em relação ao plano de sua órbita. Devido à inclinação do eixo terrestre, os raios solares atingem a superfície da Terra com intensidades diferentes e dividimos essa distribuição solar pelo planeta em algumas áreas.

Que são :

A Zona Tropical é a região mais quente.

Zonas Temperadas menos aquecidas.

Zonas Polares correspondem às áreas mais frias da Terra.



Lua

O homem pisou pela primeira vez em 1969, e fizeram algumas descobertas.

A lua não possui atmosfera , não possui luz própria, e exerce sobre o planeta Terra algumas influências.

ISS

Está a 1/3 entre a Terra e a Lua, começou a ser construído em 1998 e terminou em 2011, 15 países foram necessários para sua construção, é um grande laboratório de estudos e pesquisa, de três em três meses trocam os astronautas a bordo, em 2006 um astronauta Brasileiro foi até a Estação espacial, Marcos Pontes.

Hubble

O telescópio Hubble Lançado em 1990 é que o que consegue as melhores imagens que temos, Ele é do tipo Refletor ou seja, seu principal elemento óptico é um espelho.

Marte

1. Indo para mais distante do centro do sistema solar chegamos em Marte, que segundo a mitologia romana, significa o Deus da Guerra, isso por ser o Planeta com uma luminosidade avermelhada, lembrando o sangue.
2. A temperatura de marte varia entre 20°C à -140°C e a pressão atmosférica é a menor dentre os planetas do sistema solar.
3. Marte tem praticamente metade do tamanho da Terra, possui calotas polares com água em estado sólido. E água em estado Líquida salobra e em certos períodos.
4. 2 satélites naturais, Fobos e Deimos, que significam respectivamente medo e pânico, ambos filhos de Marte, o Deus da Guerra.
5. E um dia lá tem 37 minutos a mais que aqui na Terra.
6. Tem Grandes Vulcões e que não estão mais em atividade, um deles o maior monte chamado monte Olimpo.

Júpiter

1. Indo mais além chegamos em Júpiter, segundo a mitologia romana, significa o Deus dos Deuses por ser o maior planeta do Sistema solar, é o planeta gasoso mais próximo do Sol.
2. Sua atmosfera é repleta de manchas e faixas, que são gigantescas tempestades onde sua coloração varia com a quantidade de amônia em suas nuvens de amônia congelada.
3. Esta mancha principal de Júpiter é uma tempestade que ocorre a mais de 300 anos, chamada de grande mancha vermelha.
4. Tem temperatura média de – 100°C, e possui mais de 63 satélites naturais. Dentre eles Io, Europa, Ganimedes e Calisto são os mais famosos por terem sido os primeiros a serem descobertos por Galileu.

Em um primeiro momento, o astrônomo italiano pensou ter visto três estrelas em torno de Júpiter. Após semanas de avaliação, um quarto corpo apareceu e a partir disso ele sugeriu a

existência de quatro satélites na órbita do planeta. Com isso, **esses corpos ganharam o nome de Luas de Galileu**. Isso há 406 anos.

Io: Composto principalmente por material rochoso, cheio de atividade vulcânica, A fumaça dos vulcões estende-se a mais de 300 quilômetros (190 milhas) acima da superfície.

Europa: Formada por Gelo, acredita-se que abaixo do gelo existam oceanos de água líquida.

Ganímedes: Ganímedes é a principal lua de Júpiter e é o maior satélite do Sistema Solar. O satélite chega a ser maior do que o planeta Mercúrio. A superfície de Ganímedes é parecida com a da Terra: ela possui terra e água salgada - inclusive mais que o nosso planeta. Usando o telescópio Hubble, cientistas da NASA estudaram melhor a superfície do satélite, que possui um oceano com uma espessura de 100 quilômetros.

Calisto: Estima-se que seja a mais antiga por que sua superfície é cheia de crateras, e é constituída por gelo e rocha.

5. Sua gravidade é tão grande que para algo conseguir sair de lá tem que chegar a mais que 200.000km/h.
6. E sua rotação é a maior dentre os planetas do sistema solar, 1 dia lá tem 9 horas e 50 minutos.

Saturno

1. Saturno, segundo a mitologia romana, significa o Pai de Júpiter, por estar depois de Júpiter em relação ao Sol.
2. Saturno tem temperatura média de -140°C e possui mais de 49 satélites naturais.
3. E como podemos perceber suas características principais são cerca de 1.000 anéis concêntricos de gelo e rocha.
4. Todos planetas gasosos possuem anéis.
5. Possui 63 satélites naturais, conhecidos. Existem vários desconhecidos devido a grande quantidade de matéria que existe ao redor de saturno. Dentre elas temos Titã. Titã é maior que Mercúrio e Plutão, segundo maior satélite natural, e que contém os elementos da Terra primitiva, mas lá é muito frio.

Urano

1. Urano, segundo a mitologia romana, significa o Pai de Saturno.
2. Sua temperatura média é de -200°C , e ele possui mais de 27 satélites naturais.
3. Tem seu eixo de rotação inclinado por volta de 90° o que faz ele girar no mesmo plano de sua órbita, alguns o chamam de planeta preguiçoso por se mover deitado em sua órbita.

Netuno

1. Netuno, segundo a mitologia romana, significa o Deus dos Mares, por sua coloração azulada.
2. Temperatura média -200 graus Celsius, possui mais de 13 satélites naturais.
3. Foi o primeiro planeta encontrado a partir de uma previsão matemática

Classificação antiga de planetas:

- O objeto em questão deve orbitar o Sol.
- E deve ter um corpo em forma quase esférica.

Com a descoberta de muitos outros corpos com estas características nosso sistema solar teria mais de 50 planetas e este número cresceria ao longo dos anos.

A nova classificação de planetas adiciona o item:

- Absorveu grande parte da massa previamente existente em toda a região contígua à sua órbita.

Agora Plutão é um planeta anão como Ceres, Eris.

Planetas anões: são menores, mas também giram em torno do sol,

PLUTÃO:

Esta localizado no cinturão de Kuiper ano passado a sonda espacial New Horizons passou pela orbita de plutão e tirou algumas imagens. Plutão leva 6 dias e 9 horas terrestres para dar uma volta em torno de seu eixo, tem 3 luas , uma delas CARONTE.

ERIS:

Provavelmente o maior planeta anão, mas ainda não se conhece muito dele pois esta além de plutão.

Anexo 03 - Termo de Autorização para os Alunos

GDF – SEE – CRESO – CENTRO EDUCACIONAL 03 DE SOBRADINHO
CIÊNCIAS NATURAIS – VESPERTINO

VISITA MONITORADA AO PLANETÁRIO DE BRASÍLIA

AUTORIZAÇÃO



Eu,, autorizo a participação de....., 6º ano, turma, na sessão exclusiva, com aula sobre o SISTEMA SOLAR, a realizar-se nesta segunda-feira, 16 de maio de 2016, no PLANETÁRIO DE BRASÍLIA, com saída da escola às 8h e retorno previsto às 11h, em turma acompanhada por dois professores e instrutora do referido planetário.

Estou ciente que o (a) estudante deverá estar devidamente uniformizado (a), levar lanche e garrafinha com água.

Sobradinho – DF,/ maio / 2016

.....
Assinatura do responsável

Anexo 04 - Crachá

***GDF – SEE – CRESO – CENTRO EDUCACIONAL 03
QD.5 – AE nº5 – s/nº, Sobradinho, DF – FONE: 39013780***

***6º ANO – VESPERTINO – 2016
VISITA AO PLANETÁRIO DE BRASÍLIA
CIÊNCIAS NATURAIS – PROF. MARCOS FIGUEIRÊDO***